NS616VE2 工业以太网络交换机

用户使用手册

V2.1

编写： 肖固华

审核： 王 涛

批准： 黄华林

成都艾派科斯科技有限公司

二零零五年二月十六日

全国免费服务热线

800-886-2684

地　址：四川省成都市高新区天泰路御府花都 **3-4-1403**（高新区管委会对面、天府立交东南侧）
邮　编：**610041**
网　址：**www.apextech.cn**
邮　箱：**apextech@vip.163.com**

市场服务：**028－85305163**、**85305162**
技术服务：**028－85305161**
服务投诉：**13981759250**、**viphhl@126.com**

分公司：
上海知更鸟信息技术有限公司：**021-66760827**、**56498279**、**13636621080**

目　　录

一、装置简介--3
二、产品选型指南--4
三、主要技术指标--5
四、装箱清单--5
五、装置硬件结构及接口--6
1、 外观---6
2、 安装尺寸---6
3、 装置后面板示意图---6
4、 装置前面板示意图---6
5、 J45 接口定义---7
6、 指示灯及电源连接说明---7
六、VLAN 设置---7
1、NS6 系列交换机拨码开关--7
2、多级联口模式状态设置---7
3、基于端口和基于级联口的 VLAN 模式工作状态表-----------------------8
七、网络连接及传输介质选择--8
1、使用注意事项---8
2、连接设备到工业以太网交换机---------------------------------------8
3、与其他交换机/集线器进行级联--------------------------------------8
八、应用案例--9

一、装置简介

NS6 系列交换机是*艾派科斯*自主开发的工业以太网交换产品，为工业现场各种工作环境设计，能满足、高低温度、过电压、漏电及高压冲击等各种要求，并对严酷的电磁环境中的数据口防雷、快速脉冲群、浪涌、静电等方面作了可靠性设计，是基于 **IEEE802.3/IEEE802.3u** 的强大功能的网络单元，支持全、半双工工作模式，具有工作速率自检测和自适应能力，支持 **MDI/MDI－X** 自动极性反转。

NS6 交换机系列化与*艾派科斯*公司的其他设备配合使用，可构成一系列完备的网络解决方案，为工业控制网络、工厂自动化系统联网提供统一的系统平台，使得工业现场、企业信息化网络、**Internet** 间实现无缝集成。

产品特性：

符合 IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.1q, IEEE802.3x，IEEE802.1p 标准，支持 IEEE802.3ad 产品，可以兼容不同种类、层次和品牌的设备。

◆ 多种接口方式：**10Base-T/100Base-TX** 电口、**100Base-FX** 光口，可提供多达 **4** 个级联电口或者光口。

◆ **10Base-T/100Base-TX** 电口支持 **MDI/MDI－X** 自动极性反转（接线无需区分交叉或直通连线），支持全双工模式下 **802.3x** 流控及半双工模式下的背压流控（**back pressure**），所有电口均为 **RJ45** 屏蔽接口；支持 **3**、**4**、**5** 类或 **5** 类以上的非屏蔽和屏蔽双绞线（**UTP/STP**），最大有效距离为 **100** 米。

◆ **100Base-FX** 光口，全双工传输模式，可选的接口形式：单**/**多模、**SC/ST** 接口。

◆ 支持基于级联口的 VLAN 和（或）基于端口的 VLAN，**VLAN** 模式下双网冗余备用功能（光口、电口均可），增强系统通信的可靠性。

◆ 支持 IEEE802.1q VLAN 标准和 GVRP、GARP 协议，支持硬件开关设置端口固定 VLAN，部分装置可工作于最多 **4** 个独立的网络，能有效保护各网的独立安全性，严格限制和缩小广播**/**组播范围，避免广播风暴所带来的网络拥塞和瘫痪，获得最大的有效数据传输带宽，增强网络的灵活性，提高管理效率和网络安全性。

◆ 即插即用，安装、使用简单方便无需配置，上电后即可实现各端口的线速转发功能。

◆ 提供网络服务质量 **QOS** 保证，支持 IEEE802.1p 优先级控制，能够通过识别优先级标记来区分不同应用数据包的优先级，并根据优先级排序发送。

◆ 解决超长帧冲突问题，具有发送和接收缓冲区，支持超长数据帧，超长帧最大 **1530** 字节。

◆ 支持冗余电源输入、同时满足 **110VDC**、**220VDC** 和 **220VAC** 供电要求，可选±**24VDC** 和±**48VDC** 供电，适用不同行业需求，无风扇设计。

◆ 具备线速转发功能，可以按传输介质带宽进行通畅传输，基本上没有间断和延时。

◆ 设计上充分考虑工业现场组屏需要，接线全部采用背板接线，前面板动态 LED 指示灯，可以方便监视各网口的连接，提供简单的工作状态提示及故障排除。

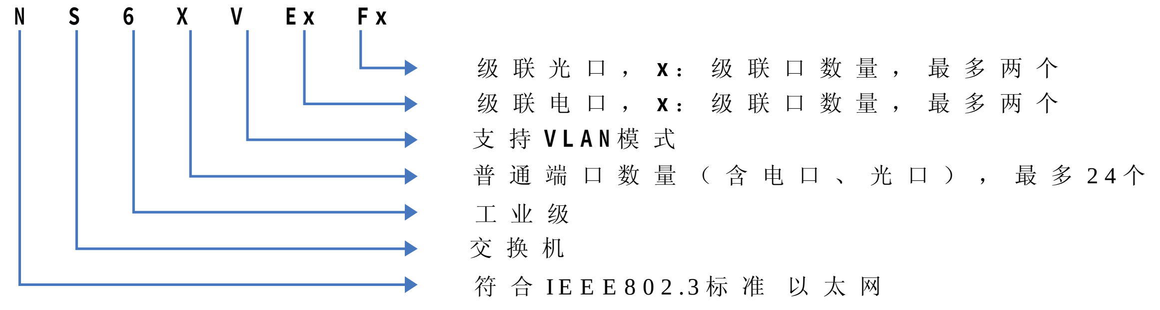
◆ 产品系列化，可根据用户要求提供不同的光口、电口、外形结构，钢壳结构设计提供导轨式、托盘式和机架式供用户选择。

◆抗干扰设计满足电力行业以下标准的规定：**GB/T13729-2002**、**GB/T14598.9-2002**、**GB/T14598.10-1996**、**GB/T 14598.13-1998**、**GB/T14598.14-1998**、**IEC 60255-22-5：2002**、**IEC 60255-22-6：2001**、**IEC 60255-22-7：2003**。

二、选型指南

序号	型 号	背板带宽	包转发率	电口	光口	级联电口	级联光口	冗余备用	级联 VLAN	安装方式
1	NS605VS	1G	0.8M	4		1				壁挂式
2	NS605V	1G	0.8M	4		1				壁挂式 导轨式 可选
3	NS605VF1	1G	0.8M	4	1		1			
4	NS605VF2	1G	0.8M	3	2	1				
5	NS605VF4	1G	0.8M	1	4	1				
6	NS608	1.6G	1.2M	8						
7	NS616V	3.2G	2.4M	14		2				机架式 1U19 寸
8	NS616VE2	3.2G	2.4M	14		2		支持	支持	
9	NS616VF1	3.2G	2.4M	14	1	2	1	支持	支持	
10	NS616VF2	3.2G	2.4M	14	2	2	2	支持	支持	
11	NS624V	4.8G	3.6M	22		2				
12	NS624VE2	4.8G	3.6M	22		2		支持	支持	
13	NS624VF1	4.8G	3.6M	22	1	2	2	支持	支持	
14	NS624VF2	4.8G	3.6M	22	2	2	2	支持	支持	

型号命名规则：



说明：

（**1**）**NS6** 系列工业以太网交换机为 **24/16/8/5** 网口设备，根据不同使用场合可选不同的安装方式。

（**2**）**100Base-FX** 光口标配为 **SC** 头多模，若需 **ST** 接头或单模光口可在订货时注明。

（**3**）**NS616VF1**、**NS616VF2**、**NS624VF1**、**NS624VF2** 型号的工业以太网络交换机都包含了 **2** 个级联电口。

（**4**）**NS616VF1** 和 **NS616VF2** 级联电口的标号：前面板是 **E1**、**E2**；后面板是 **15**、**16**。

（**5**）**NS624VF1** 和 **NS624VF2** 级联电口的标号：前面板是 **E1**、**E2**；后面板是 **23**、**24**。

（**6**）**NS616V** 与 **NS616VE2** 的区别：**NS616V** 和 **NS616VE2** 同时都有 **2** 个级联电口，**NS616V** 的 **2** 个级联电口不支持 **VLAN** 开关，**NS616VE2** 的 **2** 个级联电口支持 **VLAN** 开关。

（**7**）**NS624V** 与 **NS624VE2** 的区别：**NS624V** 和 **NS624VE2** 同时都有 **2** 个级联电口，**NS624V** 的 **2** 个级联电口不支持 **VLAN** 开关，**NS624VE2** 的 **2** 个级联电口支持 **VLAN** 开关。

三、主要技术指标

项　目		技　术　参　数
端口属性	电口	10Base-T/100Base-TX 自适应，MDI/MDI－X 自动极性反转，接口形式 RJ45（带屏蔽）
	光口	100Base-FX，波长:1310；接口形式为单/多模、SC/ST 接头可选
协议		IEEE802.3 10Base-T 以太网、IEEE802.3u 100Base-TX\100Base-FX 快速以太网、IEEE802.3x 流量控制、IEEE802.1p 优先级、IEEE802.1q VLAN
标准		GVRP（VLAN 注册协议）、GMRP（用于二层组播）、RARP、ARP、IGMP（基于三层的组播协议）
交换模式		存储转发
过滤和转发速率		10Mbps：14880pps 100Mbps：148800pps
延时特性		小于 500 毫秒
流量控制		全双工模式下 802.3x 流量控制，半双工模式下的背压流控（back pressure）
网络介质		3、4、5 类双绞线、多模光纤、单模光纤（可选）
	10Base-T	3、4、5 类非屏蔽双绞线（UTP）（≤100m）；3、4、5 类屏蔽双绞线（STP）（≤100m）
	100Base-TX	5 类或超 5 类非屏蔽双绞线（UTP）（≤100m）；5 类或超 5 类屏蔽双绞线（STP）（≤100m）
	100Base-FX	单模光纤（距离可选 20Km-120Km）；多模光纤（≤2Km）
MAC 地址表		支持 MAC 地址自动学习、自动老化，老化时间为 5 分钟，地址表 8K
工作电源		110VDC、220VDC 和 220VAC 通用；±24VDC 和±48VDC 供电可选
电磁兼容性		满足电力系统 EMC 标准要求，以太网口 1.5kV 电磁隔离
环境参数		工作温度：－40℃～＋75℃、湿度：10%～90%（不结露） 保存温度：－50℃～＋85℃、湿度：5%～95%（不结露）
最大功耗		13.5W（2.7A / 5V）
MTBF		30000 小时

说明：地址自动学习自动老化,在 MAC 地址表老化时间更新周期内，如果用户终端从交换机的一个端口换到了其他端口，由于交换机 MAC 地址表中仍保留终端 MAC 地址和原端口的对应关系，从而将发给终端的报文从原端口发出,导致终端接收不到报文但是当老化时间一到,终端 MAC 和原端口对应的 MAC 地址表项就会被老化掉，此时交换机将自动更新 MAC 地址表，报文丢失的现象随之消除

四、装箱清单

每台 NS6 系列工业以太网交换机产品包装盒内包括：

序号	物　品	数量	单位	备　注
1	工业以太网交换机	1	台	NS616VE2
3	电源线	1	条	
4	用户使用手册	1	本	
5	支耳	1	副	

装置出厂前已进行了严格的检测和出厂封装，开箱上电时如发现异常请及时与我们联系。
用户请勿自行拆卸产品，自行拆封产品机箱（如封条的损坏）将使产品自动失去保修资格。

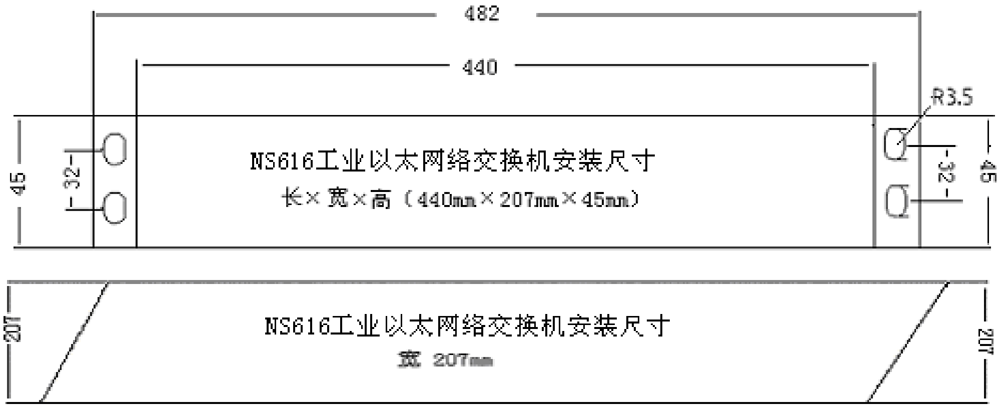
五、装置硬件结构及接口

1、外观

NS616VE2 工业以太网交换机，采用标准 **19** 寸 **1U** 机箱（**440mm**×**207mm**×**45mm**），可放置在平坦的平台上（如桌面），或者放置到专用的机柜里，接线全部为背板式。装置外观如下图：

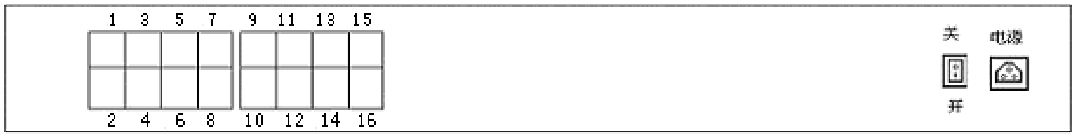
(产品以实物为准)

2、安装尺寸

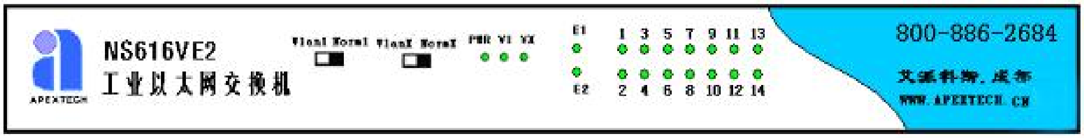


注：以上安装尺寸的单位为毫米。

3、装置后面板示意图



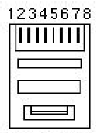
4、装置前面板示意图



（型号：**NS616VE2**）

5、RJ45 接口定义

◎ **10Base-T/100Base-Tx** 网络接口 **RJ45** 端子接线表：



RJ45引脚定义

引脚	**1**	**2**	**3**	**6**
定义	**TX+**	**TX-**	**RX+**	**RX-**
方向	输出	输出	输入	输入

6、指示灯及电源连接说明

NS616VE2 工业以太网络交换机，参照下表：

序号	标识	工作状态	说　明	类 型	备 注
1	Vlan1	VLAN 开	开关拨到 **Vlan1** 侧时，多级联口间**(15、16)**相互不通信	拨码开关	多级联口 **VLAN** 设置
2	Norm1	VLAN 关	开关拨到 **Norm1** 侧时，多级联口间**(15、16)**相互通信		
3	VlanX	VLAN 开	开关拨到 **VlanX** 侧时，各普通口间（**1-14**）相互不通信	拨码开关	普通端口 **VLAN** 设置
4	NormX	VLAN 关	开关拨到 **NormX** 侧时，各普通口间（**1-14**）互通信息		
5	PWR	亮（绿）	电源指示灯	指示灯	
6	V1	亮（绿）	多级联口间**(15、16)**互不通信的 **VLAN** 工作模式	指示灯	
7	Vx	亮（绿）	普通端口间（**1-14**）互不通信的 **VLAN** 工作模式	指示灯	
9	E1、E2、	亮（绿）	电口级联口**(15、16)**连接正常	指示灯	
10	1—14	亮（绿）	对应网口工作正常	指示灯	
		闪烁快（绿）	对应网口以速率 100Mbps 在收发数据	指示灯	
		闪烁慢（绿）	对应网口以速率 10Mbps 在收发数据	指示灯	

六、VLAN 设置

NS616VE2 工业以太网络交换机可以通过面板的 **VLAN** 开关，选择工作于级联口的 VLAN 或工作于普通口的 VLAN，通过设备面板的拨码开关进行 **VLAN** 功能设置，可以将交换机的普通端口分为多个通讯组，不同 **VLAN** 组端口之间不能进行数据收发，从而把各 **VLAN** 组之间的网络设备隔离开来，**16** 口和 **24** 口工业以太网络交换机同时也支持级联口 **VLAN**，使级联口隔离开来，达到冗余备用的功能。

NS616VE2 工业以太网络交换机的 **VLAN** 开关启用时前 **14** 个口（**1-14**）为普通口，**15**、**16**（**15-16**）为级联电口，并且级联电口也支持 **VLAN** 开关。

1、NS6 系列交换机拨码开关

（**1**）**VlanX/NormX**（**Vlan/Norm**）开关：用于设置各型号以太网交换机普通端口相互间能否通信的功能设置开关。（**Vlan/Norm**）开关专用于 **NS605** 系列。

（**2**）**Vlan1/Norm1** 开关：用于设置各型号以太网交换机多级联口相互间能否通信的功能设置开关。

2、多级联口模式状态设置

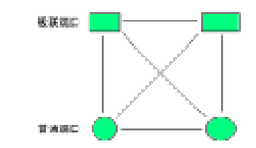
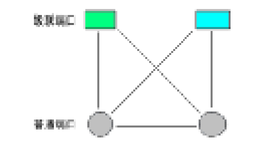
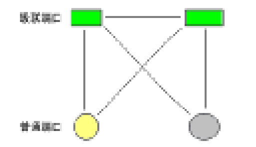
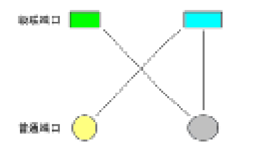
（**1**）**端口普通模式：**当端口拨码开关拨向 **NormX** 侧时（**Vx　LED** 灯灭），工作于普通模式，各端口间能相互通信。

（**2**）**端口 VLAN 模式：**当端口拨码开关置于 **VlanX** 侧时（**Vx　LED** 灯亮），工作于独立端口 **VLAN** 模式，各端口相互间的通信被切断。

（**3**）**级联口普通模式：**当级联口拨码拔向 **Norm1** 侧时（**V1　LED** 灯灭），级联口工作于普通模式，级联口间能相互通信。

（**4**）**级联口 VLAN 模式：**当级联口拨码拔向 **Vlan1** 侧时（**V1　LED** 灯亮），级联口工作于独立端口 **VLAN** 模式，级联口相互间的通信被切断。

3、基于端口和基于级联口的 VLAN 模式工作状态表

序号	端口开关		级联口开关		工作状态	通信连接示意图
	NormX	VlanX	Norm1	Vlan1		
1	开		开		所有普通电口、光口和所有级联电口、光口之间允许相互通信，工作于同一网段内，等同于普通交换机。	
2	开			开	所有普通电口、光口之间允许相互通信；所有级联电口、光口之间互不通信；各级联口可与各普通端口间通信。	
3		开	开		所有普通电口、光口之间互不通信；所有级联电口、光口之间允许相互通信；各级联口可与各普通端口间通信。	
4		开		开	所有普通电口、光口之间互不通信；所有级联电口、光口之间互不通信；各级联口可与各普通端口间通信。	

注意： VLAN 设置修改后，交换机须重新上电以启用新的设置。

七、设置网络连接及传输介质选择

1、使用注意事项

安装交换机之前请注意以下因素：

- ◆ 在清洁交换机前，应先将交换机电源插头拔出不要用湿润的布料擦拭交换机，也不可使用液体清洗交换机。
- ◆ 连接交换机的线缆应避免靠近显示器、电源等强磁场辐射部件，电磁干扰严重的场所建议使用带屏蔽的双绞线或使用光纤连接。
- ◆ 交换机的工作环境应保持干燥通风以利于散热。
- ◆ 布线时，电源线和数据线要求分开走线。

2、连接设备到工业以太网交换机

- ◆ 连接 **10M** 速率设备时可使用 **3**、**4**、**5** 类双绞线。
- ◆ 连接 **10/100M** 速率设备时必须使用 **5** 类或 **5** 类以上双绞线。
- ◆ 使用中应注意双绞线缆线长度不允许超过 **100** 米；多模光纤最长连接距离为 **2KM**，单模光纤分别可达 **20Km**、**40Km**、**60Km**、**80Km**、**100Km**、**120Km**。
- ◆ 工作环境恶劣的场所建议使用带屏蔽的双绞线。（**NS6** 系列设备的 **RJ45** 插座全部自带屏蔽）
- ◆ **100BASE-FX** 光口标配为 **SC** 头多模光口，若需 **ST** 接头或单模光口可在订货时注明。
- ◆ 本交换机每个端口支持 **MDI / MDI－X** 自动极性反转，使用电缆连接时不用区分直通线或者交叉线。

3、与其他交换机/集线器进行级联

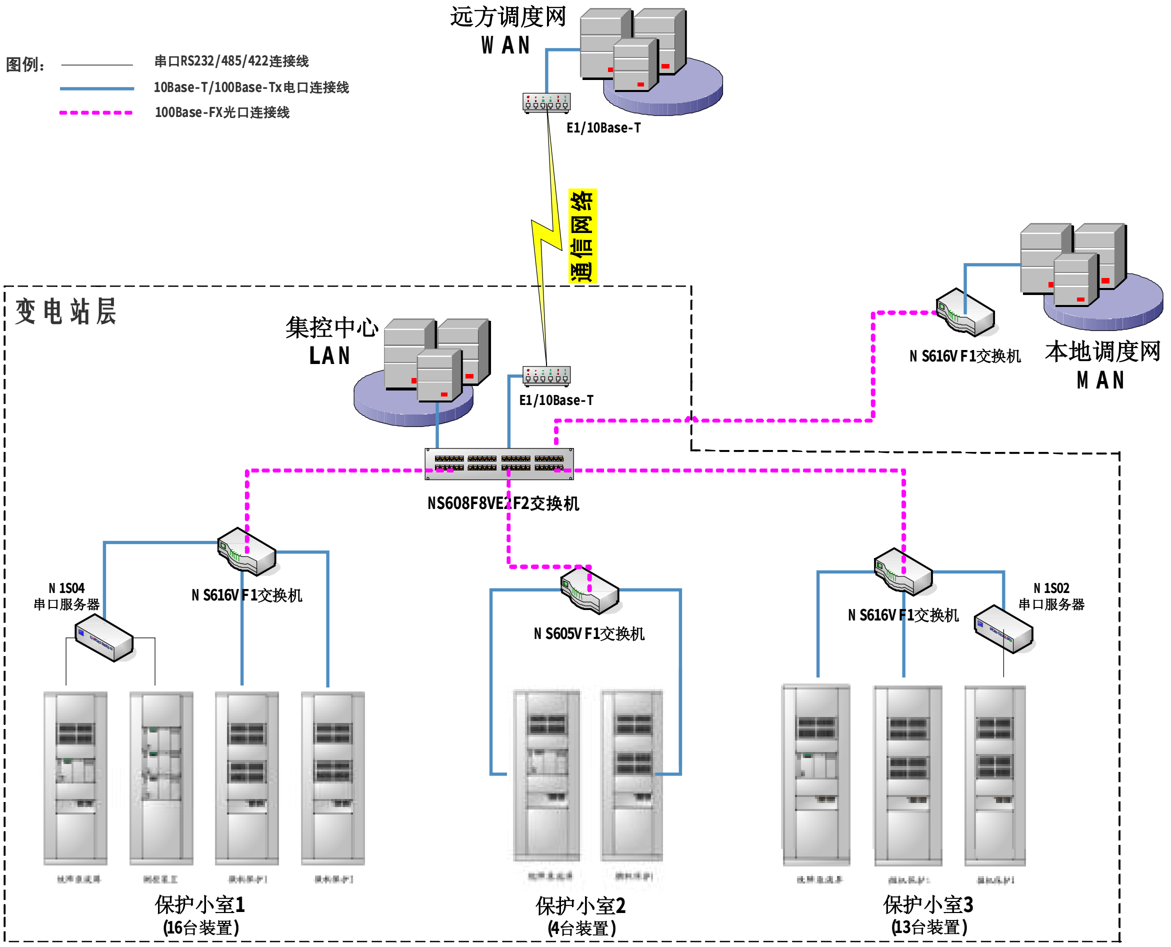
- ◆ **NS6** 系列交换机有一个、二个或者四个级联端口都可以与其它品牌的交换机/集线器进行级联。
- ◆ 由于交换机每个端口支持自动极性反转，在连接时无需考虑使用直通电缆还是交叉电缆。

◆ 级联口在普通模式下与普通电口功能完全一致，在 **VLAN** 模式下级联口间相互独立，各级联口间支持与不同局域网的连接，并保证不同局域网均可访问所有普通电口。

在工业以太网交换机安装和接线时，为确保设备和人身安全，必须在无电情况下操作。

八、应用

交换机产品应用方案：



在电力系统中的应用：

某新建变电站距市区约 20 公里，设置站内集控中心网络（LAN）、市区设置本地调度管理网（MAN）、远方调度网（WAN）三方独立主管部门，变电站各保护小室内全部装置信息必须满足与三方主管部门共享和互通（各小室之间、装置与装置之间不允许互通信息），要满足以上要求我们推荐在站内集控中心处设置一台 NS16VF2 以太网交换机作为核心交换设备（14 个普通 100M 光网口，2 个级联 100M 以太网光口，2 个级联 10M/100M 以太网电口）。

（1）由于站内保护小室 1、2、3 与集控室相隔距离分别约为 200、300、250 米，因此我们设计各小室内部采用电网口接装置，各小室与集控中心采用光缆布线，光口经光缆与集控中心 NS16VF2 以太网交换机普通光口的连接。保护小室 1 内有 16 台装置，其中有四台装置为串口输出，设计用我公司 N1S04 串口服务器完成串/网转换接入，其余 12 台为网络接口，总网口数为 13 个，在小室内设置一台 NS616VF1 以太网交换机（16 电口/1 光口）。保护小室 2 内有 4 台装置全部采用以太网接口，则只需设置一台 NS605VF1 以太网交换机（4 电口/1 光口）。保护小室 3 内有 13 台装置，其中有二台装置为串口输出，设计用我公司 N1S02 串口服务器完成串/网转换接入，其余 11 台为网络接口，总网口数为 12 个，在小室内设置一台 NS616VF1 以太网交换机（16 电口/1 光口）。

（2）集控中心管理主机网络采用双绞线直接通过 NS16VF2 以太网交换机级联电口获取各装置信息。
（3）本地调度网由于与该变电站的距离范围在几十公里内，不用增加单独的光通信设备，仅在调度端设置一台带级联光口的 **NS605VF2** 以太网交换机（10 电口/2 光口冗余备用）或 NS616VF1 以太网交换机（16 电口/1 光口），直接利用光纤以太网技术与设置在集控室的交换机光级联口相连接即可获得各装置信息，富余电口可提供各工作站共享信息。此方式可以节约光纤收发器或专用通信设备，简化系统接线，提高工作环节的安全可靠性。
（4）远方调度网处于广域网范畴，变电站要与它通信，现在普遍采用 2M（E1）接口的光通信设备，因此在这两端仅需加一对我公司的 E1/10Base-T，完成 2M/10M 的转换，即可由集控中心的 NS608F8VE2F2 以太网交换机级联电口达到对底层装置的直接访问。
（5）以上所有站内交换机的普通端口和级联端口均工作于 VLAN 模式，既可达到装置之间物理隔离，管理机之间的物理隔离，并全面支持各管理机与装置的正常
通信。此方案的应用可有效的提高网络的安全性，并大大节省网络安全隔离投资。